

**PERANCANGAN APLIKASI ANDROID UNTUK PENINGKATAN KUALITAS CITRA
DIGITAL MENGGUNAKAN PENAPISAN SPASIAL**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I pada Jurusan
Informatika Fakultas Komunikasi dan Informatika**

Oleh:

JATMIKO AJI NUGROHO

L 200 130 002

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2017**

HALAMAN PERSETUJUAN

**PERANCANGAN APLIKASI ANDROID UNTUK PENINGKATAN KUALITAS CITRA
DIGITAL MENGGUNAKAN PENAPISAN SPASIAL**

PUBLIKASI ILMIAH

oleh:

JATMIKO AJI NUGROHO

L 200 130 002

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing



Diah Privawati, S.T., M.Eng.

NIK.110.1706

HALAMAN PENGESAHAN

**PERANCANGAN APLIKASI ANDROID UNTUK PENINGKATAN KUALITAS CITRA
DIGITAL MENGGUNAKAN PENAPISAN SPASIAL**

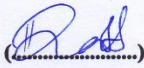
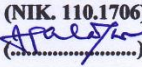
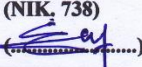
OLEH

JATMIKO AJI NUGROHO



L 200 130 002

**Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Komunikasi dan Informatika
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari Sabtu, 17 Juni 2017
dan dinyatakan telah memenuhi syarat**

Dewan Penguji:

- | | |
|---|--|
| 1. Diah Priyawati, S.T., M.Eng. |  |
| (Ketua Dewan Penguji) | (NIK. 110.1706) |
| 2. Fatah Yasin Irsyadi, S.T., M.T |  |
| (Anggota I Dewan Penguji) | (NIK. 738) |
| 3. Yusuf Sulisty Nugroho, S.T., M.Eng. |  |
| (Anggota II Dewan Penguji) | (NIK. 1197) |

**Publikasi ilmiah ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
Untuk memperoleh gelar sarjana
Tanggal 17 Juni 2017
Mengetahui,**


**Dekan
Fakultas Komunikasi dan Informatika**

Nurgiyatna, S.T., M.Sc., Ph.D.
NIK : 881


**Ketua Program Studi
Informatika**

Dr. Heru Supriono, M.Sc.
NIK:970

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 10 Juni 2017

Penulis


JATMIKO AJI NUGROHO
L 200 130 002



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
FAKULTAS KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA**

Jl. A Yani Tromol Pos 1 Pabelan Kartasura Telp. (0271)717417, 719483 Fax (0271) 714448
Surakarta 57102 Indonesia. Web: <http://informatika.ums.ac.id>. Email: informatika@ums.ac.id

SURAT KETERANGAN LULUS PLAGIASI

215/A.3-IL.3/INF-FKI/VIII/2017

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Biro Tugas Akhir Program Studi Informatika menerangkan bahwa :

Nama : JATMIKO AJI NUGROHO
NIM : L200130002
Judul : PERANCANGAN APLIKASI ANDROID UNTUK PENINGKATAN
KUALITAS CITRA DIGITAL MENGGUNAKAN PENAPISAN
SPASIAL

Program Studi : Informatika

Status : **Lulus**

Adalah benar-benar sudah lulus pengecekan plagiasi dari Naskah Publikasi Tugas Akhir,
dengan menggunakan aplikasi Turnitin.

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dipergunakan sebagaimana mestinya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Surakarta, 4 Agustus 2017

Biro Tugas Akhir Informatika

Endang Wahyu Pamungkas, S.Kom., M.Kom.

PERANCANGAN APLIKASI ANDROID UNTUK PENINGKATAN KUALITAS CITRA DIGITAL MENGGUNAKAN PENAPISAN SPASIAL

Abstrak

Semakin berkembangnya perangkat dengan sistem operasi android pada *smartphone* yang dikembangkan oleh google. Sistem operasi android yang bersifat *multitasking* yang berguna untuk menjalankan berbagai aplikasi secara bersama. Hal ini membuat pengguna dapat digunakan dengan bebas untuk memilih aplikasi yang akan digunakan. Fungsi dari *smartphone* tidak hanya untuk saling berkomunikasi antar perangkat *smartphone*, tetapi telah berkembang dan memiliki berbagai fitur. Salah satunya dilengkapi dengan kamera untuk mengambil citra digital atau gambar dan menyimpan di perangkat *smartphone*. Terkadang membuat kualitas citra digital menjadi kurang bagus dan tidak sesuai dengan keinginan sehingga perlu perbaikan citra digital. Tujuan peneliti membuat aplikasi perbaikan citra digital menggunakan tapis spasial sebagai media pembelajaran untuk melakukan peningkatan kualitas citra digital pada *smartphone*, terdapat menu seperti *brightness*, *sharpen*, *smooth*, dan *edge detection*.

Salah satu teknik pengolahan citra digital yaitu dengan tapis spasial. Tapis spasial merupakan sebuah proses manipulasi berbagai kumpulan piksel dari sebuah citra untuk menghasilkan citra baru dan mudah diinterpretasi oleh penghilatan manusia. Keunggulan dari penapisan spasial akan memproses citra lebih cepat. Pada pemrosesan citra digital menggunakan tapis *brightness*, *contrast*, *sharpen*, *smooth*, dan *edge detection*. Pada pembuatan aplikasi ini menggunakan metode SDLC (*System Development Life Cycle*) dimulai dari mencari berbagai materi tentang tapis spasial, merancang desain aplikasi dan pembuatan aplikasi pengolahan citra digital menggunakan penapisan spasial dengan aplikasi *android studio*. Hasilnya berupa aplikasi android dengan teknik penapisan spasial yang dapat digunakan untuk masyarakat umum.

Kata kunci : Android, Citra digital, SDLC, *Smartphone*, Tapis spasial

Abstract

Increasingly the device with the operating system android on smartphones developed by google. Multitasking android operating system that is useful to run various applications together. This allows users to freely choose which app to use. The functionality of a smartphone is not just to communicate with each other between smartphone devices, but it has grown and has many features. One of them is equipped with a camera to take digital images or pictures and store on smartphone devices. Sometimes making digital image quality becomes less good and not in accordance with desire so need to repair digital image. The researcher's goal is to make digital image repair application using spatial filter as a learning media to improve digital image quality on smartphone, there are menus such as *brightness*, *sharpen*, *smooth*, and *edge detection*.

One of the techniques of digital image processing is by spatial filters. The spatial filter is a process of manipulating various sets of pixels from an image to produce new images and easily imitated by human likes. The advantage of spatial filtering will process images faster. In digital image processing using filter *brightness*, *contrast*, *sharpen*, *smooth*, and *edge detection*. In the making of this application using the method of SDLC (*System Development Life Cycle*) starts from searching various material about spatial filters, designing application design and manufacture of digital image processing application using spatial filtering with android studio application. The result is an android application with spatial screening techniques that can be used for the general public.

Keywords: Android, Digital Image, SDLC, Smartphone, Spatial Filter

1. PENDAHULUAN

Semakin berkembangnya teknologi di berbagai bidang berdampak pula pada pengolahan citra digital, salah satunya terdapat pada *smartphone*. *Smartphone* tidak hanya untuk saling berkomunikasi antar pengguna, namun memiliki berbagai fitur atau keunggulan salah satunya untuk mengambil gambar atau citra digital. Citra digital dibentuk oleh berbagai kumpulan titik yang dinamakan piksel. Piksel adalah suatu elemen terkecil yang menyusun citra dan mengandung nilai yang mewakili kecerahan dari sebuah warna pada titik atau bidang tertentu. Setiap piksel mempunyai titik koordinat yang dipakai untuk menyatakan citra digital. Citra atau *image* adalah salah satu komponen

multimedia memegang satu peranan sangat penting sebagai informasi visual dan diperoleh dari penangkapan kekuatan sinar yang dipantulkan oleh objek (Alfiant,2016).

Hasil pengambilan gambar atau citra digital memiliki berbagai gangguan yang mengandung cacat atau *noise* seperti gambar terdapat bintik – bintik, warnanya terlalu terang atau terlalu gelap dan kurang tajam yang mengganggu citra digital. Hal ini dapat menurunkan kualitas citra sehingga perlu perbaikan kualitas citra digital. Tujuan peneliti membuat aplikasi perbaikan citra digital menggunakan tapis spasial sebagai media pembelajaran untuk melakukan peningkatan kualitas citra digital pada *smartphone*, terdapat menu seperti *brightness*, *sharpen*, *smooth*, dan *edge detection*.

Tapis spasial adalah memanipulasi data dalam ruang lingkup citra itu sendiri, dengan menggunakan perubahan piksel – pikselnya (Priyawati, 2011). Metode *filtering* yaitu cara untuk mengekstraksi bagian data tertentu dari suatu himpunan data, dengan menghilangkan bagian - bagian data yang tidak diinginkan. Dengan penapisan spasial, komputasi yang dilakukan hanya akan berakibat pada nilai dari piksel dan piksel - piksel tetangganya (Sholihin, 2013). Dalam penelitian ini, usaha yang dilakukan adalah untuk peningkatan kualitas citra digital dengan menggunakan metode - metode pada penapisan spasial seperti *brightness*, *contrast*, *sharpen*, *smooth*, dan *edge detection*. Hasil akhir penelitian berupa aplikasi android yang dapat digunakan oleh masyarakat luas.

1.1 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penulisan skripsi ini adalah melakukan peningkatan kualitas citra digital menggunakan penapisan spasial serta mengimplementasikan proses peningkatan kualitas citra ke dalam bahasa pemrograman android.

1.2 Batasan Masalah

1. Peningkatan kualitas citra metode penapisan spasial.
2. Citra yang diolah adalah citra digital umum.
3. Aplikasi yang dibuat menggunakan *android studio*.
4. Penelitian ini diaplikasikan pada teknologi *smartphone*.

2.PENELITIAN TERKAIT

Adiyat dan Wijaya melakukan penelitian membuat aplikasi android perbaikan citra digital atau manipulasi citra digital menggunakan metode *median filter* dan *histogram equalization*. Pada penelitian ini menggunakan objek citra berwarna dan menggunakan derau *salt and pepper*. Hasilnya gambar berubah menjadi lebih terang atau menjadi lebih gelap tergantung *histogram hue*, *saturation* dan *value* (HSV). Dapat disimpulkan dari penelitian tersebut apabila gambar terlalu gelap maka akan

diterangkan, sebaliknya apabila gambar terlalu terang maka gambar akan digelapkan (Adiyat, 2013;Wijaya, 2015).

Hijatti melakukan penelitian membuat aplikasi android pengolahan citra digital menggunakan metode *cross process*. Pada penelitian ini menggunakan objek citra berwarna. Dapat disimpulkan bahwa aplikasi berjalan dengan lancar dan mempermudah dalam mendapatkan warna yang cenderung mirip dengan pencucian film menggunakan teknik *cross processing* (Hijatti, 2015).

Hutahaeen melakukan penelitian tentang penajaman citra digital menggunakan metode *contrast streching*. Pada penelitian ini menggunakan objek citra diam 2 dimensi yang direpresentasikan ke dalam bentuk matrik berukuran $N \times M$. Dapat disimpulkan hasilnya berupa pengolahan citra menggunakan metode *contrast streching* (penajaman dan pencerahan) dan terdapat rasio untuk membandingkan resolusi gambar RGB. (Hutahaeen, 2013).

Alfiant melakukan penelitian tentang aplikasi android pengolahan citra untuk mengurangi efek *noise* dengan menggunakan metode *midpoint filter*. Metode *midpoint filter* yaitu metode mengganti nilai sebuah piksel dengan nilai rata-rata dari nilai piksel terkecil dan nilai piksel terbesar dari *gray-level* dalam matrik ketetanggaan ukuran $M \times N$. Pada penelitian ini menggunakan objek citra berwarna menggunakan derau *salt and pepper*. Dapat disimpulkan bahwa metode *midpoint filter* hanya mampu mengurangi efek *noise salt and pepper* yang terdapat pada citra digital. (Alfiant, 2016).

3.STUDI PUSTAKA

3.1 Citra Digital

Citra digital adalah citra yang dapat menyimpan data berupa bit yang diolah oleh komputer dan mudah dimengerti oleh manusia. Pengolahan citra digital antara lain menampilkan bentuk gambar, melakukan perubahan terhadap gambar, dan pencetakan citra digital ke media kertas. (Hutahaeen, 2013).

Citra digital terdiri dari kumpulan piksel berukuran kecil yang berbentuk sebuah gambar yang dapat dilihat oleh penglihatan manusia. Kepadatan piksel dalam gambar disebut dengan resolusi. Semakin besar resolusi sebuah citra digital maka kualitas gambar semakin baik. (Alfiant, 2016). Setiap satu buah piksel mengandung satu buah informasi warna, berupa kombinasi *Red*, *Green*, dan *Blue* (*RGB*). Setiap warna terdapat bilangan biner sebanyak 8 bit. Pada warna RGB, setiap piksel mengandung minimal $3 \times 8 \text{ bit} = 24 \text{ bit}$ data. 8 bit untuk merah, 8 bit untuk hijau, dan 8 bit untuk biru. (Adiyat, 2013).

3.1 Perbaikan Kualitas Citra (*image enhancement*)

Perbaikan kualitas citra (*image enhancement*) adalah proses untuk menghasilkan citra sesuai dengan keinginan sehingga kualitasnya menjadi lebih baik dan lebih mudah diinterpretasikan oleh

penglihatan manusia. Secara matematis Perbaikan kualitas citra dapat diartikan sebagai proses mengubah citra $f(x,y)$ menjadi $f''(x,y)$ sehingga ciri - ciri yang dilihat pada $f(x,y)$ lebih ditonjolkan. Penyebab terjadinya perbaikan kualitas citra karena citra seringkali mengalami penurunan mutu disebabkan karena citra cacat. (Sholihin, 2013; Alfiant, 2016).

3.2 Metode Tapis Spasial

Tapis spasial merupakan teknik peningkatan kualitas citra yang melakukan manipulasi langsung piksel (x,y) pada citra dengan menggunakan fungsi transformasi: $g(x, y) = P[f(x, y)]$, dimana $f(x, y)$ sebagai input, $g(x, y)$ hasil citra yang sudah diproses dan P adalah operator pada f yang di definisikan berdasarkan beberapa lingkungan di (x, y) . Fungsi matematis dari metode domain spasial adalah sebagai berikut :

$$g(x,y) = P[f(x,y)]$$

$g(x,y)$ adalah citra hasil atau keluaran, P adalah operator atas f , $f(x,y)$ adalah fungsi citra masukan, (x,y) didefinisikan terhadap kumpulan tetangga-tetangga. (Hayatunnufus, 2013).

Pada proses pentapisan spasial, nilai piksel menyalin suatu citra pada suatu piksel sehingga menimbulkan efek yang berbeda. Dengan tapis spasial, pemrosesan yang dilakukan hanya akan berakibat pada nilai dari piksel dan piksel - piksel tetangganya. Pada proses umumnya titik yang akan diproses beserta titik-titik disekitarnya atau tetangganya dan dimasukkan ke dalam matrik yang berukuran $N \times N$. Matrik ini dinamakan matrik *neighbor* (matrik tetangga), dimana N besarnya tergantung dari kebutuhan, pada umumnya N selalu kelipatan ganjil karena titik yang diproses diletakkan di tengah dari matrik. Berikut contoh matrik ketetanggaan 3×3 ditunjukkan pada Gambar 1.

1	2	3
4	P	5
6	7	8

P : Titik yang diproses

Gambar 1. Matriks 3x3

Pada teknik tapis spasial menggunakan sebuah matrik yaitu matrik *convolution (mask)*. *Convolution Mask* adalah sebuah proses manipulasi citra dengan melibatkan suatu matriks yang disebut kernel untuk memperoleh suatu piksel didasarkan pada nilai piksel itu sendiri dan tetangganya dengan cara mengalikan filter mask sehingga menghasilkan citra baru. (Adiyat, 2013; Muhammad, 2012; Sholihin, 2013).

3.3 Android

Android merupakan sistem operasi berbasis java pada *smartphone* dan berjalan di kernel linux yang bersifat *open source* yang dimiliki oleh google. Sehingga pengembang dapat menciptakan

berbagai aplikasi android. Selain media komunikasi *smartphone* memiliki berbagai fitur yaitu menggunakan layar sentuh, desain antarmuka yang baik, kamera, koneksi WI-Fi, GPS, *bluetooth*, aplikasi berbasis web untuk mencari informasi di internet dan mempunyai media penyimpanan yang besar. Pada android menggunakan bahasa pemrograman java. Java adalah sebuah pemrograman yang banyak dipakai karena berorientasi objek yang tersusun oleh kelas dan mempunyai variabel dan metode. Bahasa java merupakan bahasa yang paling populer digunakan untuk mengembangkan android dan bersifat gratis. (Wijaya, 2015).

3.4 Android Studio

Android studio merupakan sarana untuk pengembangan aplikasi android berdasarkan IntelliJ IDEA. Android studio merupakan *Integrated Development Environment* (IDE) resmi dalam pembuatan berbagai aplikasi android. Sehingga pengembangan aplikasi dapat menggunakan aplikasi tersebut secara bebas dan bersifat gratis. Dalam proses pengembangannya menggunakan bahasa pemrograman java. Karena bahasa java merupakan bahasa yang paling populer digunakan untuk mengembangkan berbagai aplikasi. (Wijaya, 2015).

4 METODE PENELITIAN

Langkah – langkah (*flowchart*) dalam penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 2 (b). Peralatan yang mendukung dalam penelitian dan perancangan ini adalah sebagai berikut.

4.1 Analisis kebutuhan *software* (perangkat lunak)

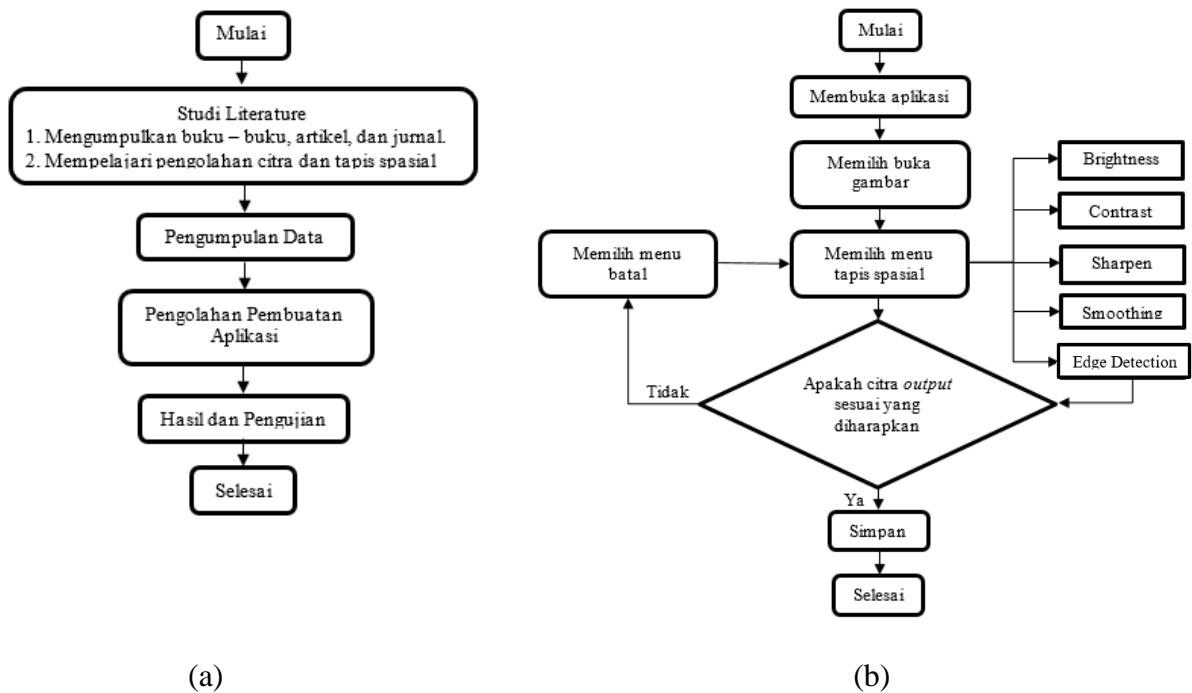
1. Menggunakan sistem operasi *windows 10*
2. *Android Studio*
3. *Java Development Kit* (JDK)

4.2 Analisis kebutuhan *hardware* (perangkat keras) yang digunakan yaitu berupa Laptop dengan spesifikasi :

1. *Prosesor Intel Core i3-5010U 2.10 GHz*
2. *Memory RAM 6GB*
3. *Hardisk 500GB*

Proses pembuatan aplikasi ini menggunakan *android studio*. Alur kerja dalam sistem perbaikan citra ini dengan cara pengguna memilih citra yang akan diolah dengan tombol buka, setelah citra terpilih selanjutnya gambar tertampil pada layar kemudian citra diolah menggunakan penapisan spasial (*brightness, contrast, sharpen, smooth, dan edge detection*). Proses Apabila

hasil kualitas citra digital sesuai yang diharapkan kemudian disimpan. Berikut *flowchart* ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. *Flowchart* (a). *Flowchart* Penelitian (b). *Flowchart* Perancangan Sistem

Proses perbaikan citra digital memerlukan beberapa tahap – tahap dalam perbaikan citra digital yang sesuai dengan kualitas citra yang diharapkan yaitu:

1. *Brightness*

Proses perbaikan citra digital menggunakan *brightness* bertujuan untuk mencerahkan citra digital supaya gambar yang semula terlihat gelap akan lebih terang. Pada proses ini secara matematis operasi $f(x,y)$ sebagai berikut:

$$f(x,y)' = f(x,y) \pm n$$

Apabila nilai n positif maka gambar akan cerah, jika nilai n negatif maka gambar akan gelap. Nilai citra mempunyai 256 derajat keabuan dimana nilai 0 sampai 255 merupakan intensitas piksel.

2. *Contrast*

Pada proses *contrast* merupakan gabungan dari citra gelap dan citra terang dalam sebuah citra digital. Citra *contrast* dapat dikelompokkan menjadi 3 yaitu: citra *contrast* rendah yaitu kumpulan nilai – nilai keabuan piksel dari 0 sampai 255 pada citra 8 bit. Dimana jumlah nilai keabuan piksel terpakai secara merata, Citra *contrast* bagus atau *contrast* normal yaitu mempunyai nilai keabuan yang seragam atau sama rata dan Citra *contrast* tinggi yaitu suatu citra mempunyai nilai keabuan lebar yang mendominasi gelap dan warna terang.

Secara matematis perhitungan *contrast* sebagai berikut :

$$s = \frac{r - t_{\min}}{t_{\max} - t_{\min}} \times 255$$

Dimana s adalah nilai keabuan baru, r adalah nilai keabuan citra semula, t_{\min} adalah nilai keabuan terendah, t_{\max} adalah nilai keabuan tertinggi.

3. *Sharpen*

Proses *Sharpening* digunakan untuk memperjelas atau mempertajam tepi citra digital. Menggunakan metode dengan cara meloloskan nilai frekuensi tinggi dan disebut sebagai *High Pass Filter* (HPF). Proses penapisan dilakukan dengan mengkonvolusikan kernel *High Pass Filter* (HPF) dengan citra digital. Algoritmanya sebagai berikut :

$$C = \begin{bmatrix} 0 & -1 & 0 \\ -1 & 5 & -1 \\ 0 & -1 & 0 \end{bmatrix}$$

4. *Smooth*

Proses *Smoothing* digunakan untuk mengurangi gangguan (*noise*) pada citra supaya terlihat lebih lembut. Dengan cara meloloskan yang berfrekuensi rendah dan menghilangkan yang berfrekuensi tinggi disebut sebagai *Low Pass Filter* (LPF). Proses penapisan dilakukan dengan mengkonvolusikan kernel *Low Pass Filter* (LPF) dengan citra digital. Algoritmanya sebagai berikut :

$$C = \begin{bmatrix} 1/9 & 1/9 & 1/9 \\ 1/9 & 1/9 & 1/9 \\ 1/9 & 1/9 & 1/9 \end{bmatrix}$$

5. *Edge Detection*

Proses *Edge Detection* bertujuan untuk meningkatkan atau memperjelas nilai garis batas pada tepi citra dan mempunyai komponen nilai frekuensi tinggi. Algoritmanya sebagai berikut :

$$C = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & -4 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

5 HASIL DAN PENGUJIAN

5.1 HASIL

Hasil dari penelitian tugas akhir ini berupa aplikasi peningkatan citra digital berbasis android menggunakan tapis spasial. Aplikasi ini memiliki fungsi sebagai media pembelajaran dalam perbaikan citra digital yang terhindar dari gangguan (*noise*) cacat yang mengakibatkan terjadinya penurunan kualitas citra. Adapun hasil dari aplikasi spasial sebagai berikut :

5.1.1 Tampilan Menu Utama Aplikasi

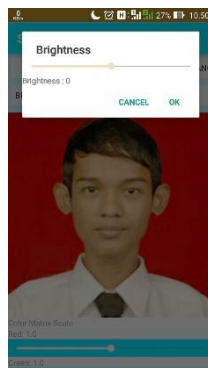
Tampilan pada Gambar 3 merupakan tampilan awal aplikasi spasial digunakan pengguna untuk melakukan perbaikan citra digital.



Gambar 3. Tampilan awal aplikasi

5.1.2 Tampilan Menu Tapis *Brightness*

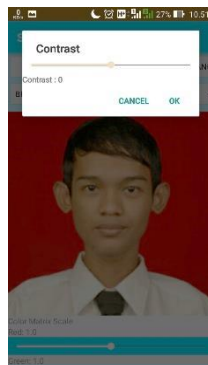
Tampilan pada Gambar 4 merupakan tampilan menu *brightness* digunakan untuk mencerahkan kualitas citra digital.



Gambar 4. Tampilan menu *brightness*

5.1.3 Tampilan Menu Tapis *Contrast*

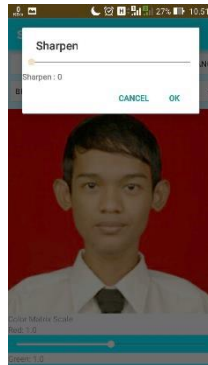
Tampilan pada Gambar 5 merupakan tampilan menu *contrast* digunakan untuk meningkatkan cerah dan gelap kualitas citra digital.



Gambar 5. Tampilan menu *contrast*

5.1.4 Tampilan Menu Tapis *Sharpen*

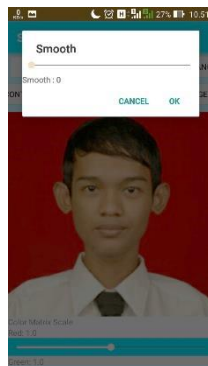
Tampilan pada Gambar 6 merupakan tampilan menu *sharpen* digunakan untuk meperjelas atau mempertajam sisi tepi citra digital.



Gambar 6. Tampilan menu *sharpen*

5.1.5 Tampilan Menu Tapis *Smooth*

Tampilan pada Gambar 7 merupakan tampilan menu *smooth* digunakan untuk menghaluskan kualitas citra digital.



Gambar 7. Tampilan menu *smooth*

5.1.6 Tampilan Menu Tapis *Edge Detecion*

Tampilan pada Gambar 8 merupakan tampilan menu *edge detection* digunakan untuk memperjelas garis pada sisi tepi citra digital



Gambar 8. Tampilan menu *edge detection*

5.2 PENGUJIAN

Proses pengujian aplikasi spasial dilakukan dengan beberapa tahapan sebagai berikut :

5.2.1 Proses pengujian *brightness*

Pada pengujian *brightness* menggunakan citra asli atau normal, berupa citra yang memiliki *brightness* rendah dan citra yang memiliki *brightness* tinggi. Hasilnya berupa kecerahan citra digital tercapai ditunjukkan pada Gambar 9.



Gambar 9. Proses pengujian *brightness*

5.2.2 Proses Pengujian *Contrast*

Pada pengujian *contrast* menggunakan citra asli atau normal, berupa citra yang memiliki *contrast* rendah dan citra yang memiliki *contrast* tinggi. Hasilnya berupa kecerahan citra digital tercapai. Proses ini sama dengan *brightness* namun kecerahan *contrast* berbeda hanya memproses cerah dan gelap ditunjukkan pada Gambar 10.



Gambar 10. Proses pengujian *contrast*

5.2.3 Proses Pengujian *Sharpen*

Pada pengujian *sharpen* menggunakan citra asli atau normal, berupa citra yang memiliki kurang ketajaman. Hasilnya berupa ketajaman sisi tepi citra tercapai ditunjukkan pada Gambar 11.



Gambar 11. Proses pengujian *sharpen*

5.2.4 Proses Pengujian *Smooth*

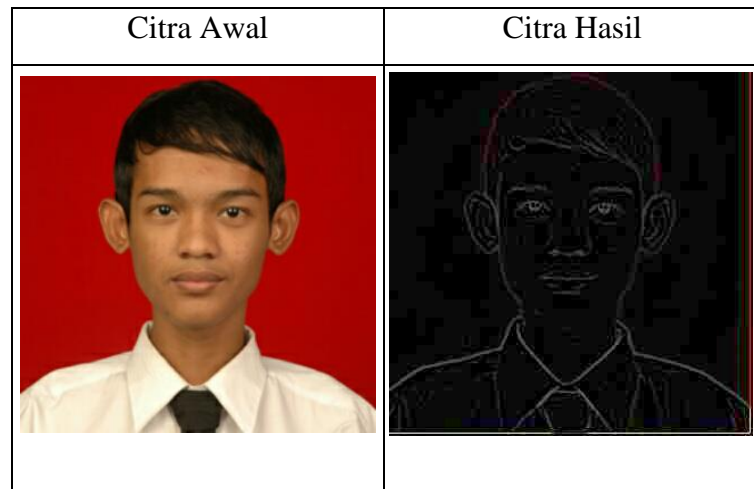
Pada pengujian *smooth* menggunakan citra asli atau normal, berupa citra yang memiliki kurang lembut. Hasilnya berupa kualitas citra terlihat lebut tercapai ditunjukkan pada Gambar 12.



Gambar 12. Proses pengujian *smooth*

5.2.5 Proses Pengujian *Edge Detection*

Pada pengujian *edge detection* menggunakan citra asli atau normal. Hasilnya berupa memperjelas garis sisi tepi citra tercapai ditunjukkan pada Gambar 13.



Gambar 13. Proses pengujian *edge detection*

5.2.6 Proses Pengujian Terhadap Citra Yang Memiliki Gangguan atau *Noise*

Pada pengujian citra yang memiliki *noise* hasilnya berupa *noise* berkurang ditunjukkan pada Gambar 14.



Gambar 14. Proses pengujian terhadap citra yang memiliki gangguan atau *noise*

5.2.7 Pegujian Terhadap Pengguna Aplikasi

Pada proses ini dilakukan menyebarkan kuesioner sebanyak 25 responden untuk mengetahui seberapa baik kinerja dari aplikasi spasial. Berikut ini adalah hasil dari perolehan kuesioner ditunjukkan pada Tabel 1.

Berdasarkan hasil kuesioner dihitung menggunakan rumus persamaan 1.

$$P = \frac{\sum \text{Nilai}}{\sum \text{Nilai Max}} \times 100\% \dots\dots\dots(1)$$

Untuk menghitung nilai maksimal menggunakan rumus persamaan 2.

$$\text{Nilai Max} = \sum \text{Responden} \times 5 \dots\dots\dots(2)$$

Jadi nilai maksimal dalam kuesioner ini yaitu **25 x 5 = 125**

Tabel 1. Hasil kuesioner

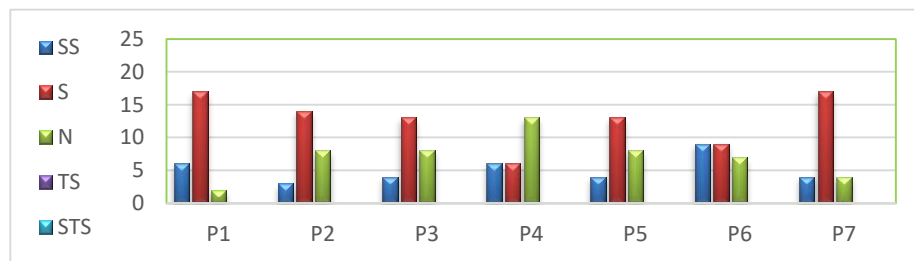
No.	Pernyataan	Jawaban					Jumlah Skor	Presentase
		SS (5)	S (4)	N (3)	TS (2)	STS (1)		
1.	P1	6	17	2	0	0	104	83.2%
2.	P2	3	14	8	0	0	96	76.8%
3.	P3	4	13	8	0	0	96	76.8%
4.	P4	6	6	13	0	0	93	74.4%
5.	P5	4	13	8	0	0	96	76.8%
6.	P6	9	9	7	0	0	102	81.6%
7.	P7	4	17	4	0	0	100	80.0%

Keterangan :

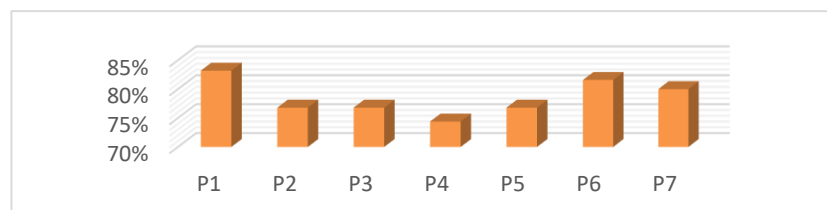
SS : Sangat Setuju, S : Setuju, N : Netral, TS : Tidak Setuju, STS : Sangat Tidak Setuju.

P1 : Aplikasi mudah digunakan, P2 : Aplikasi berjalan dengan lancar, P3 : Aplikasi memiliki tampilan menarik, P4 : Respon sistem aplikasi terhadap pengguna cepat, P5 : Pemilihan jenis *font* menarik dan jelas, P6 : Setiap tombol berfungsi dengan baik, P7 : Aplikasi dapat memperbaiki citra digital.

Dari hasil kuesioner didapatkan grafik pernyataan jumlah kuesioner yang dibagikan kepada sejumlah responden ditunjukkan pada Gambar 15. Sedangkan grafik pernyataan presentase dari kuesioner yang didapat sejumlah data ditunjukkan pada Gambar 16.



Gambar 15. Grafik pernyataan jumlah kuesioner



Gambar 16. Grafik pernyataan presentase kuesioner

Hasil analisis dari kuesioner adalah :

- Dari pernyataan “Aplikasi mudah digunakan” menunjukkan terdapat 6 responden menyatakan Sangat Setuju (SS), 17 responden menyatakan Setuju (S), dan 2 responden menyatakan Netral (N) dengan hasil presentase sebanyak 83.2%.
- Dari pernyataan “Aplikasi berjalan dengan lancar” menunjukkan terdapat 3 responden menyatakan Sangat Setuju (SS), 14 responden menyatakan Setuju (S), dan 8 responden menyatakan Netral (N) dengan hasil presentase sebanyak 76.8%.
- Dari pernyataan “Aplikasi memiliki tampilan menarik” menunjukkan terdapat 4 responden menyatakan Sangat Setuju (SS), 13 responden menyatakan Setuju (S), dan 8 responden menyatakan Netral (N) dengan hasil presentase sebanyak 76.8%.
- Dari pernyataan “Respon sistem aplikasi terhadap pengguna cepat” menunjukkan terdapat 6 responden menyatakan Sangat Setuju (SS), 6 responden menyatakan Setuju (S), dan 13 responden menyatakan Netral (N) dengan hasil presentase sebanyak 74.4%.
- Dari pernyataan “Pemilihan jenis *font* menarik dan jelas” menunjukkan terdapat 4 responden menyatakan Sangat Setuju (SS), 13 responden menyatakan Setuju (S), dan 8 responden menyatakan Netral (N) dengan hasil presentase sebanyak 76.8%.
- Dari pernyataan “Pemilihan jenis *font* menarik dan jelas” menunjukkan terdapat 9 responden menyatakan Sangat Setuju (SS), 9 responden menyatakan Setuju (S), dan 7 responden menyatakan Netral (N) dengan hasil presentase sebanyak 81.6%.
- Dari pernyataan “Aplikasi dapat memperbaiki citra digital” menunjukkan terdapat 4 responden menyatakan Sangat Setuju (SS), 17 responden menyatakan Setuju (S), dan 4 responden menyatakan Netral (N) dengan hasil presentase sebanyak 80.0%.

6. PENUTUP

Kesimpulan hasil dari penelitian tugas akhir adalah sebagai berikut :

- 6.1 Penelitian telah menghasilkan aplikasi android perbaikan citra digital menggunakan tapis spasial untuk perbaikan citra digital yang memiliki menu *brightness*, *contrast*, *sharpen*, *smooth*, dan *edge detection*.
- 6.2 Berdasarkan hasil analisis dari 25 responden maka aplikasi android perbaikan citra digital. Bahwa nilai presentase dari kuesioner maka aplikasi spasial mudah digunakan oleh masyarakat umum dan memiliki jenis *font* yang menarik serta jelas.
- 6.3 Proses perbaikan citra digital menggunakan tapis spasial hanya bisa mengurangi atau mereduksi gangguan atau *noise* kurang dari 40%.

6.4 Proses peningkatan citra digital menggunakan penapisan spasial akan berjalan dengan lancar apabila resolusi gambar kecil, apabila resolusi gambar besar maka proses peningkatan citra akan lambat.

DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar, Fari Muhammad.2012.” Image Enhancement using Histogram Equalization and Spatial Filtering“. China: Tianjin University of Technology and Education.
- Adiyat, Iqbal.2013.” Aplikasi Pengolah Citra Digital Berbasis Flash pada Perangkat Mobile”. Pontianak: Universitas Tanjungpura.
- Alfiant, Nico.2016.”Aplikasi Pengolahan Citra Untuk Mengurangi Efek Noise Dengan Menggunakan Metode Midpoint Filter Berbasis Android”.Medan: Sekolah Tinggi Teknik Harapan.
- Hayatunnufus, Annisa .2013.” Pendeteksian Dan Verifikasi Tanda Tangan Menggunakan Metode Image Domain Spasial”.Padang: Universitas Andalas.
- Hijjati, Fani Soniavita; Mulyana, Asep S.T., M.T. 2015.“Analisis Dan Implementasi Aplikasi Pengolahan Citra Berbasis Android Dengan Metode Cross Process”. Bandung: Universitas Telkom.
- Hutahaeen, Harvei Desmon.2013.” Teknik Penajaman Citra Digital Dengan Menggunakan Metode *Contrast Streching*”. Medan: STMIK Budi Darma.
- Prasetyo, Eko. 2011. *Pengolahan Citra Digital dan Aplikasinya Menggunakan Matlab*. : Penerbit Andi.
- Priyawati, Diah. 2011. Aplikasi Teknik Pengolahan Citra Digital Pada Domain Spasial Untuk Peningkatan Kualitas Citra Sinar-X. Surakarta : Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Sapermana, Romli. 2015. Pengertian-citra-dan-pengolahan-citra.html, <http://romlisapermana.com/> diakses pada tanggal 18 Mei 2017 ; 10.00 WIB.
- Sholihin, Ricky Aprias. 2013. Implementasi Median filter dan Metode Histogram Equalization Dalam Perbaikan Citra (Image Enhancement). Surakarta : Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Wijaya, Anthony. 2015. Aplikasi Perbaikan dan Manipulasi Citra Digital Berbasis Android. Surabaya : Universitas Kristen Petra.